



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on December 5, 2003.


Alex Martinez

Applicant : Joo-Yul Lee
Application No. : 10/627,580
Filed : July 24, 2003
Title : APPARATUS AND METHOD FOR DRIVING PLASMA DISPLAY
PANEL

Grp./Div. : 2821
Examiner : N/A

Docket No. : 50614/DBP/Y35

**LETTER FORWARDING CERTIFIED
PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


Post Office Box 7068
Pasadena, CA 91109-7068
December 5, 2003

Commissioner:

Enclosed is a certified copy of Korea Patent Application No. 2002-0044245, which was filed on July 26, 2002, the priority of which is claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP

By 
D. Bruce Prout
Reg. No. 20,958
626/795-9900

DBP/aam
Enclosure: Certified copy of patent application

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0044245
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 26일
Date of Application JUL 26, 2002

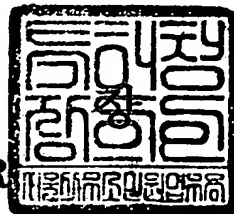
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 07 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER





920011000036



10111010000000000000

방식 심사 란	담 당	심 사 관

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【참조번호】 0001

【제출일자】 2002.07.26

【발명의 국문명칭】 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치 및 그 방법

【발명의 영문명칭】 DRIVING APPARATUS AND METHOD OF PLASMA DISPLAY PANEL

【출원인】

【명칭】 삼성에스디아이 주식회사

【출원인코드】 1-1998-001805-8

【대리인】

【명칭】 유미특허법인

【대리인코드】 9-2001-100003-6

【지정된 변리사】 이원일

【포괄위임등록번호】 2001-041982-6

【발명자】

【성명의 국문표기】 이주열

【성명의 영문표기】 LEE, JOO YUL

【주민등록번호】 740315-1464714

【우편번호】 336-861

【주소】 충청남도 아산시 음봉면 동암리 산 87-1번지 Blue동 217호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인

유미특허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	34	면	34,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	26	항	941,000	원
【합계】			1,004,000	원

【첨부서류】 1. 요약서· 명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 공통 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법으로, 리셋 구간동안, 2이상의 기울기를 가지는 상승 램프 파형의 전압과 2이상의 기울기를 가지는 하강 램프 파형의 전압을 주사 전극에 인가하는 방법이다.

이에 따라 리셋 단계에서 2종류 이상의 기울기를 가진 리셋 파형을 인가할 수 있어 리셋 기간을 단축하면서도 안정적인 리셋 동작이 가능하여 휘도가 향상되며, 리셋 회로부와 유지 방전부를 차단하는 스위치의 내압을 낮출 수 있어 가격 절감의 효과를 얻을 수 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

플라즈마 디스플레이 패널, 리셋 파형, 스위칭 소자, 주사 전극, 유지 전극

【명세서】

【발명의 명칭】

플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치 및 그 방법{DRIVING APPARATUS AND METHOD OF PLASMA DISPLAY PANEL}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 종래의 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 일부 사시도이다.
- <2> 도 2는 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 전극 배열도를 나타내는 도면이다.
- <3> 도 3 및 도 4는 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형을 나타내는 도면이다.
- <4> 도 5, 도 6 및 도 7은 각각 본 발명의 제1, 제2 및 제3 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형을 나타내는 도면이다.
- <5> 도 8은 본 발명에 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널을 나타내는 도면이다.
- <6> 도 9, 도 11 및 도 12는 각각 본 발명의 제1, 제2 및 제3 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 회로를 나타낸 도면이다.
- <7> 도 10A 내지 도 10E, 도 13A 내지 도 13F는 각각 본 발명의 제1 및 제3 실시예에 따른 각 모드 of 전류 경로와 그에 따른 리셋 파형을 나타내는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel; PDP)의 구동 방법 및 구동 장치에 관한 것이다.

<9> 최근 액정 표시 장치(liquid crystal display; LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display; FED), 플라즈마 디스플레이 패널 등의 평면 표시 장치가 활발히 개발되고 있다. 이들 평면 표시 장치 중에서 플라즈마 디스플레이 패널은 다른 평면 표시 장치에 비해 휘도 및 발광 효율이 높으며 시야각이 넓다는 장점이 있다. 따라서, 플라즈마 디스플레이 패널이 40인치 이상의 대형 표시 장치에서 종래의 CRT(cathode ray tube)를 대체할 표시 장치로서 각광받고 있다.

<10> 플라즈마 디스플레이 패널은 기체 방전에 의해 생성된 플라즈마를 이용하여 문자 또는 영상을 표시하는 평면 표시 장치로서, 그 크기에 따라 수십에서 수백 만 개 이상의 픽셀(pixel)이 매트릭스(matrix)형태로 배열되어 있다. 이러한 플라즈마 디스플레이 패널은 인가되는 구동 전압 파형의 형태와 방전 셀의 구조에 따라 직류형(DC형)과 교류형(AC형)으로 구분된다.

<11> 직류형 플라즈마 디스플레이 패널은 전극이 방전 공간에 그대로 노출되어 있어서 전압이 인가되는 동안 전류가 방전 공간에 그대로 흐르게 되며, 이를 위해 전류 제한을 위한 저항을 만들어 주어야 하는 단점이 있다. 반면 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에서는 전극을 유전체층이 덮고 있어 자연스러운 캐패시턴스 성분의 형성으로 전류가 제한되며 방전시 이온의 충격으로부터 전극이 보호되므로 직류형에 비해 수명이 길다는 장점이 있다.

<12> 도 1은 AC형 플라즈마 디스플레이 패널의 일부 사시도이다.

<13> 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 유리기관(1)위에는 유전체층(2) 및 보호막(3)으로 덮인 주사 전극(4)과 유지 전극(5)이 쌍을 이루어 평행하게 설치된다. 제2 유리기관(6) 위에는 절연체층(7)으로 덮인 복수의 어드레스 전극(8)이 설치된다. 어드레스 전극(8)들 사이에 있는 절연체층(7) 위에는 어드레스 전극(8)과 평행하게 격벽(9)이 형성되어 있다. 또한, 절연체층(7)의 표면 및 격벽(9)의 양측면에 형광체(10)가 형성되어 있다. 제1 유리기관(1)과 제2 유리기관(6)은 주사 전극(4)과 어드레스 전극(8) 및 유지 전극(5)과 어드레스 전극(8)이 직교하도록 방전 공간(11)을 사이에 두고 대향하여 배치되어 있다. 어드레스 전극(8)과, 쌍을 이루는 주사 전극(4)과 유지 전극(5)과의 교차부에 있는 방전 공간이 방전셀(12)을 형성한다.

<14> 도 2는 플라즈마 디스플레이 패널의 전극 배열도를 나타낸다.

<15> 도 2에 도시한 바와 같이, PDP 전극은 $m \times n$ 의 매트릭스 구성을 가지고 있으며, 구체적으로 열 방향으로 어드레스 전극($A1 \sim Am$)이 배열되어 있고 행 방향으로 n 행의 주사 전극($Y1 \sim Yn$) 및 유지 전극($X1 \sim Xn$)이 지그재그로 배열되어 있다. 도 2에 도시된 방전 셀(12)은 도 1에 도시된 방전 셀(12)에 대응한다.

<16> 일반적으로 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은 리셋(초기화) 기간, 기입 방전(어드레싱) 기간, 유지 방전 기간으로 구성된다.

<17> 리셋 기간은 셀에 어드레싱 동작이 원활히 수행되도록 하기 위해 각 셀의 상태를 초기화시키는 기간이며, 기입 방전 기간은 패널에서 켜지는 셀과 켜지지 않는 셀을 선택하여 켜지는 셀(어드레싱 된 셀)에 벽전하를 쌓아두는 동작을 수행하는

기간이다. 유지 기간은 어드레싱 된 셀에 실제로 화상을 표시하기 위한 방전을 수행하는 기간이다.

<18> 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형의 설계에 있어서 핵심적인 부분은 리셋 파형이다. 이하에서는 종래의 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 리셋 파형과 그 구동 방법을 설명한다.

<19> 리셋의 기본적인 역할은 이전 방전에 의해 형성된 벽전하를 소거하고, 다음 어드레스 방전이 잘 수행될 수 있도록 벽전하를 셋업(set-up)하는데 있다. 플라즈마 디스플레이 패널에는 수 백만 개의 셀들이 존재하고, 이 셀들은 모두 조금씩 다른 방전 전압을 갖는다. 그러나, 구동을 할 때에는 하나의 정해진 전압을 가지고 모든 셀들의 방전을 조절해야 하기 때문에 많은 어려움이 따른다. 리셋 구간에서는 벽전하 소거와 재셋업을 하면서도 셀 간에 존재하는 방전 전압의 차이를 해결하는 것이 매우 중요하다. 리셋 파형은 세부적으로 나누면, 이전 방전에 의한 벽전하를 소거하는 부분과 셀 간의 방전 전압 산포를 해결하고 기입 방전에 용이하도록 벽전하를 재분포시키는 과정으로 나눌 수 있다.

<20> 즉, 리셋 구간은 다음에 따라 오는 기입 방전 구간의 동작을 용이하게 할 목적으로 특정한 형태의 전압을 인가하는 구간으로, 이 구간의 동작 특성에 따라서 셀간 균일도가 떨어지는 플라즈마 디스플레이 패널도 안정적인 표시가 가능해진다.

<21> 셀간 균일도가 떨어지는 표시 장치를 안정적으로 동작시키기 위해서 현재 리셋 구간에서 주로 사용되는 파형은 도 3, 즉 미국 특허번호 5745086에서 제시한 형태의 램프(ramp)파형이다. 도 3과 같은 파형에서 이 램프 파형의 기울기가 느릴수록 셀

간 균일도가 떨어지는 장치를 안정적으로 표시해야 하며, 대략적으로 $15\text{V}/\mu\text{s}$ 이하의 기울기를 사용하게 된다. 실제로는 안정적인 동작을 위해 $1\sim 2\text{V}/\mu\text{s}$ 정도의 기울기를 사용하게 되며, 따라서 이 전압이 400V 일 때 $200\mu\text{s}$ 가 두 번, 즉 $400\mu\text{s}$ 가 필요하게 되어 너무 많은 시간을 사용하게 된다. 그래서 이 파형을 약간 개선한 도 4와 같은 파형이 주로 사용된다. 도 4에서는 필요한 전압까지 계속해서 램프 파형으로 변화시키지 않고, 플라즈마 디스플레이 패널의 방전 셀에서 방전이 일어나지 않을 만큼의 전압은 순간적으로 변화시키고, 그 후에 램프 파형을 인가하는 형태를 사용한다. 그러나 이 방법에서도 순간적으로 변하는 전압이 너무 큰 경우 강한 방전이 일어나 안정적인 리셋 동작이 이루어지지 않는다. 따라서 이 경우에도 리셋 구간을 위해 매우 많은 시간을 할당해야만 한다.

<22> 그리고 리셋 구간의 전압이 높아야만 안정적인 동작이 가능하게 되는데, 이 리셋시의 전압은 일반적으로 유지 방전 구간의 전압보다 매우 높으며 한 회로 안에 높은 전압용 회로와 낮은 전압용 회로가 동시에 존재하게 돼 높은 전압용 회로와 낮은 전압용 회로를 차단해 줄 수 있는 다른 스위치가 필요하게 된다.

<23> 종래 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치는 유지 방전 파형 회로와 램프 파형 형성 회로로 이루어져 있다. 그리고 메인 경로 스위칭 소자가 높은 전압으로 구동되는 램프 파형 형성 회로와 낮은 전압으로 구동되는 유지 방전 파형 회로를 차단해 주는 역할을 한다. 따라서, 메인 경로 스위칭 소자의 내압은 전압(V_{set}) 이상이어야 한다.

<24> 이상 살펴본 바와 같이, 종래 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 회로와 구동 방법

에 따르면, 리셋 파형의 기울기를 크게 하거나 순간적으로 변하는 전압을 크게 하는 경우에는 리셋 동작을 안정적으로 할 수 없고, 반대로 리셋 파형의 기울기를 완만하게 하면 리셋 기간이 길어져 유지 방전 기간을 길게 할 수 없으므로 휘도가 낮아지는 문제점이 있다.

<25> 또한, 종래의 리셋 파형을 인가하기 위한 회로에 따르면 높은 전압으로 구동되는 램프 파형 형성 회로와 낮은 전압으로 구동되는 유지 방전 파형 회로를 차단해주는 스위치는 내압이 높아야 하는데, 내압이 높을수록 스위치의 가격은 비싸지기 때문에 가격상의 문제점도 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법에서 리셋 기간을 줄이면서 동시에 안정적인 리셋 동작이 가능한 리셋 파형을 형성하는 것을 목적으로 하며, 또한 리셋 회로와 유지 방전 회로를 차단해 주는 스위치의 내압을 낮춰 가격이 저렴한 스위치를 사용하여 플라즈마 디스플레이 패널의 가격을 낮추는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성】

<27> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 하나의 특징에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은 서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하는 방법으로, 리셋 구간동안,

- <28> 제1 전압부터 제2 전압까지 제1 기울기를 갖고 증가하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제1 단계와
- <29> 상기 제2 전압부터 제3 전압까지 상기 제1 기울기보다 완만한 제2 기울기를 갖고 증가하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제2 단계를 포함한다.
- <30> 또한 본 발명에 있어서, 상기 제3 전압부터 제4 전압까지 상기 제2 기울기보다 완만한 제3 기울기를 갖고 증가하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제3 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <31> 또한 본 발명에 있어서, 상기 제1 단계 전에 유지 방전 구간에서 형성된 벽 전하를 지우는 동작을 하고 서서히 감소하는 램프 파형의 소거 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <32> 본 발명의 다른 특징에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은 서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하는 방법으로, 리셋 구간동안,
- <33> 제1 전압부터 제2 전압까지 제1 기울기를 갖고 감소하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제1 단계와
- <34> 상기 제2 전압부터 제3 전압까지 상기 제1 기울기보다 완만한 제2 기울기를 갖고 감소하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제2 단계를 포함한다.

<35> 또한, 본 발명에 있어서, 상기 제3 전압부터 제4 전압까지 상기 제2 기울기보다 완만한 제3 기울기를 갖고 감소하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제3 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

<36> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치는 서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치로서,

<37> 제1 및 제2 전압과 상기 주사 전극 사이에 각각 전기적으로 연결되어 각각 상기 제3 및 제4 전압을 충전하는 제1 및 제2 캐패시터,

<38> 상기 제1 캐패시터의 일단과 상기 주사 전극에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제1 기울기를 가지며 증가하는 램프 파형의 전압을 인가하는 제1 상승 램프 스위칭 소자,

<39> 상기 제2 캐패시터의 일단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제2 기울기를 가지며 증가하는 램프 파형의 전압을 인가하는 제2 상승 램프 스위칭 소자,

<40> 제5 전압과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제3 기울기를 가지며 감소하는 램프 파형의 전압을 인가하는 제1 하강 램프 스위칭 소자, 그리고

<41> 상기 제1 하강 램프 스위칭 소자의 일단과 상기 제5 전압 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제4 기울기를 가지며 감소하는 램프 파형의 전압을 인

가하는 제2 하강 램프 스위칭 소자를 포함한다.

<42> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은 서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법으로서,

<43> 일단에 제1 및 제2 전압이 선택적으로 인가될 수 있고 타단에는 상기 주사 전극이 전기적으로 연결되는 제1 캐패시터를 제3 전압으로 충전시키고, 일단에 상기 제1 및 제2 전압이 선택적으로 인가될 수 있으며 타단에는 상기 주사 전극이 전기적으로 연결되는 제2 캐패시터에는 제4 전압을 충전시키는 제1 단계,

<44> 상기 제1 캐패시터의 일단에 상기 제1 전압을 인가하고, 상기 제1 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제1 기울기를 가지는 램프 파형으로 상기 제1 전압부터 상기 제3 전압만큼 상승시키는 제2 단계,

<45> 상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제2 기울기를 가지는 램프 파형으로 상기 제4 전압만큼 더 상승시키는 제3 단계,

<46> 상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자를 모두 오프시키고 상기 제2 캐패시터의 일단에 상기 제2 전압을 인가하여 상기 주사 전극의 전압을 상기 제5 전압으로 하는 제4 단계,

<47> 상기 제2 전압과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제3 기울기를 가지는 램프 파형으로 하강시키는 제5 단계, 그리고

<48> 상기 주사 전극과 상기 제2 전압 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제4 기울기를 가지는 램프 파형으로 상기 제2 전압까지 하강시키는 제6 단계를 포함한다.

<49> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치는 서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치로서,

<50> 일단에는 제1 전압이 전기적으로 연결되며 타단에는 제2 전압이 전기적으로 연결되어, 제3 전압을 충전시키는 제1 캐패시터,

<51> 일단은 상기 제1 캐패시터의 일단 또는 타단에 전기적으로 연결되며 타단은 상기 주사 전극에 전기적으로 연결되어, 제4 전압을 충전시키는 제2 캐패시터,

<52> 상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되며 제5 전압을 충전시키는 제3 캐패시터,

<53> 제6 전압과 상기 제1 캐패시터의 일단 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극의 전압을 제1 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제1 상승 램프 스위칭 소자,

- <54> 상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고, 상기 주사 전극에 정전류를 공급함으로써, 상기 주사 전극의 전압을 제2 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제2 상승 램프 스위칭 소자.
- <55> 상기 주사 전극과 상기 제1 캐패시터의 타단 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극의 전압을 제3 기울기를 가지는 램프 파형으로 감소시키는 제1 하강 램프 스위칭 소자, 그리고
- <56> 상기 제2 전압과 상기 제1 캐패시터의 일단 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극의 전압을 제4 기울기를 가지는 램프 파형으로 감소시키는 제2 하강 램프 스위칭 소자를 포함한다.
- <57> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은 서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법으로서,
- <58> 일단에 제1 전압과 제2 전압이 선택적으로 인가되며 타단은 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되는 제1 캐패시터, 일단에 상기 제1 캐패시터의 일단 또는 타단이 전기적으로 연결되고 타단에는 상기 주사 전극이 전기적으로 연결되는 제2 캐패시터 및 상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되는 제3 캐패시터 각각에 제3, 제4 및 제5 전압을 충전시키는 제1 단계,
- <59> 상기 제2 전압을 상기 제3 캐패시터의 일단에 인가하여 상기 주사 전극의 전압을 제6 전압으로 하는 제2 단계,

<60> 제7 전압과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제8 전압까지 제1 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제3 단계,

<61> 상기 제2 캐패시터와 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제9 전압까지 제2 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제4 단계,

<62> 상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자를 오프시키고, 상기 제1 캐패시터의 일단에 상기 제1 전압을 인가하여 상기 주사 전극의 전압을 상기 제10 전압으로 하는 제5 단계,

<63> 상기 주사 전극과 상기 제1 캐패시터의 타단 사이에 전기적으로 연결되고, 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 상기 제11 전압까지 제3 기울기를 가지는 램프 파형으로 감소시키는 제6 단계, 그리고

<64> 상기 제1 캐패시터의 일단과 상기 제2 전압 사이에 전기적으로 연결되고, 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제12 전압까지 램프 파형으로 감소시키는 제7 단계를 포함한다.

<65> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<66> 이제 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<67> 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형을 나타내는 도면이다.

<68> 도 5에서 리셋 구간의 처음에 오는 램프 파형(Pe)은 유지 방전 구간에서 형성된 벽전하를 지우는 동작을 하는 파형으로서 서서히 증가하는 램프 펄스를 인가하여 약한 방전을 일으켜 벽전하를 지운다. 벽전하를 지운 후 주사 전극(Y)에 램프 파형(Prr1, Prr2, Pfr1, Pfr2)을 순차적으로 인가한다.

<69> 램프 파형(Prr1, Prr2)는 주사 전극(Y)에 서서히 증가하는 램프 펄스로 약방전을 일으켜 주사 전극(Y)에 음의 전하를 형성시키고, 어드레스 전극과 유지 전극(X)에 양의 전하를 균일하게 쌓아 주는 역할을 한다.

<70> 램프 파형(Prr2)까지 인가되었을 때 각 셀의 전극에 균일한 벽전하가 형성되기 위해서는 램프 파형(Prr1, Prr2)구간에서 방전이 안정적으로 일어나야 하며 그러기 위해서는 램프 파형의 기울기가 완만해야 한다. 특히 최종 상태를 결정하는 펄스(Prr2)의 기울기가 완만해야 한다. 램프 파형(Prr1) 구간에서는 상대적으로 균일하게 벽전하가 형성되지 않아도 램프 파형(Prr2) 구간에서만 균일하게 벽전하가 형성되면 되므로 램프 파형(Prr1)의 기울기는 램프 파형(Prr2)의 기울기에 비해 급해도 된다.

<71> 램프 파형(Prr2) 후에 어드레스 전극에는 양의 전하를 유지하면서 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이의 벽전하를 같게 하기 위해 램프 파형(Pfr1, Pfr2)와

같은 서서히 감소하는 형태의 램프 펄스를 주사 전극(Y)에 인가한다.

<72> 램프 파형(Pfr2)가 끝난 후 기입 방전 동작이 오는데 이 기입 방전 동작이 제대로 일어나야 플라즈마 디스플레이 패널이 안정적으로 동작하며, 이 기입 방전 이 안정적으로 일어나기 위해서는 리셋 구간의 마지막에서 벽전하가 균일하게 쌓여 있어야 한다. 즉, 램프 파형(Pfr2) 후에 벽전하가 균일하게 쌓여 있어야 한다. 따라서 램프 파형(Pfr1) 구간에서는 상대적으로 균일하지 않게 벽전하가 형성되어 있어도, 램프 파형(Pfr2) 구간에서만 벽전하가 균일하게 쌓이면 되므로, 램프 파형(Pfr1) 구간의 램프 파형의 기울기는 급해도 전체 동작은 안정적이게 된다.

<73> 이와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형에서는 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 리셋 파형과 같은 수준의 안정적인 방전을 하면서 동시에 리셋 시간을 줄여 전체적으로 휘도를 증가시킬 수 있다.

<74> 그러나, 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 파형에서도 도 5에서 보는 바와 같이 마지막 유지방전 후에 주사 전극(Y)의 전압이 유지 방전 전압에서 접지 전압으로 변할 때에 접지 전압을 유지하고 있는 어드레스 전극과 주사 전극(Y) 사이에 방전이 발생하기 쉽고, 이로 인해 방전이 불안정해지게 된다.

<75> 이와 같은 점은 유지 전극(X)의 소거 파형으로서 세폭 소거를 사용함으로써 극복할 수도 있으나, 도 6에 도시한 본 발명의 제2 실시예와 같은 파형을 사용함으로써 극복가능하다.

<76> 이하에서는, 본 발명의 제2 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법에 대하여 도 6을 참조하여 설명한다.

<77> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형이다.

<78> 도 6에서 보는 바와 같이 리셋 구간의 처음 동작인 램프 파형(Pe)는 주사 전극(Y)에 전압이 내려가는 형태인 램프 펄스로 인가된다. 램프 파형(Pe)의 인가 방법을 제외하고는 도 5와 같은 본 발명의 제1 실시예의 구동 파형과 동일하다.

<79> 이와 같이 본 발명의 제2 실시예에서는 램프 파형(Pe)을 유지 전극(X)에 인가하지 않고 주사 전극(Y)에 인가함으로써, 어드레스 전극과 주사 전극(Y)간에 방전을 일으키지 않게 하여 본 발명의 제1 실시예보다 방전을 안정적으로 할 수 있게 된다.

<80> 이하에서는, 본 발명의 제3 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법에 대하여 도 7을 참조하여 설명한다.

<81> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형을 나타내는 도면이다.

<82> 도 7에서 보는 바와 같이 본 발명의 제3 실시예가 도 5이 나타내는 본 발명의 제1 실시예와 다른 점은 리셋 구간에서 증가하는 램프 파형 구간(Prr1, Prr2, Prr3)이나 감소하는 램프 파형 구간(Pfr1, Pfr2, Pfr3)에서 각각의 기울기가 3개라는 점이다.

<83> 증가하는 램프 펄스(Prr1, Prr2, Prr3)의 기울기는 순차적으로 완만하게 하고, 감소하는 램프 펄스(Pfr1, Pfr2, Pfr3)의 기울기도 순차적으로 완만하게 한다. 이는 리셋 구간의 마지막 단계에서 벽전하를 균일하게 쌓으면 안정적인 리셋 동작

을 할 수 있기 때문이다.

<84> 이상, 본 발명에 따른 제1 내지 제3 실시예를 설명하였는데, 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법이 위에서 설명한 제1 내지 제3 실시예에 한정되지 않음은 물론이다. 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은 리셋 구간동안 주사 전극에 하나의 기울기로 증가하는 램프 파형 전압을 인가하고 2종류 이상의 기울기로 감소하는 램프 파형 전압을 인가할 수도 있고, 2종류 이상의 기울기로 증가하는 램프 파형 전압을 인가하고 하나의 기울기로 감소하는 램프 파형 전압을 인가할 수도 있는 것이다.

<85> 이제 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<86> 도 8은 본 발명에 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널을 나타내는 도면이다.

<87> 도 8에서 도시한 바와 같이, 본 발명에 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 플라즈마 패널(100), 어드레스 구동부(200), 주사·유지 구동부(300) 및 제어부(400)를 포함한다.

<88> 플라즈마 패널(100)은 열방향으로 배열되어 있는 복수의 어드레스 전극(A1 ~ Am), 행방향으로 지그재그로 배열되어 있는 복수의 주사 전극(Y1 ~ Yn) 및 복수의 유지 전극(X1 ~ Xn)을 포함한다.

<89> 어드레스 구동부(200)는 제어부(400)로부터 어드레스 구동 제어 신호를 수신하여 표시하고자 하는 방전 셀을 선택하기 위한 어드레스 전압을 각 어드레스 전극

에 인가한다.

<90> 주사·유지 구동부(300)는 제어부(400)로부터 유지 방전 신호를 수신하여 주사 전극과 유지 전극에 유지 방전 전압을 번갈아 입력함으로써 선택된 방전 셀에 대하여 유지 방전을 수행한다. 이러한 주사·유지 구동부(300)는 무효 전력을 회수하여 다시 사용하는 회로인 전력 회수 회로를 포함한다.

<91> 제어부(400)는 외부로부터 영상 신호를 수신하여 어드레스 구동 제어 신호와 유지 방전 신호를 생성하여 각각 어드레스 구동부(200)와 주사·유지 구동부(300)에 인가한다.

<92> 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 주사·유지 구동부(300)를 나타낸 도면이다.

<93> 도 9에서 보는 바와 같이, 주사·유지 구동부(300)는 주사 전극 구동 회로(320)와 유지 전극 구동 회로(340)으로 이루어져 있는데, 주사 전극 구동 회로(320)와 유지 전극 구동 회로(340)는 같은 구조로 되어 있으므로 이하에서는 주사 전극 구동 회로(320)에 대하여만 설명한다.

<94> 주사 전극 구동 회로(320)는 유지 방전 파형 회로(322)와 램프 파형 형성 회로(324)로 이루어져 있다.

<95> 유지 방전 파형 회로(322)는 주사 전극의 전압을 유지 방전 전압인 V_s 또는 접지 전압으로 유지하는 역할을 한다.

<96> 램프 파형 형성 회로(324)는 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr} , Y_{sc}), 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{sp} , Y_{fr}), 메인 경로 스위칭 소자(Y_p), 캐패시

터(C_{rr} , C_{sc}), 스위칭 소자(SC_H , SC_L), 다이오드($D1$, $D2$)를 포함한다.

<97> 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr})의 한쪽 단은 다이오드($D1$)를 통해 전압($V_{set}-V_{sc}$)과 연결되어 있고, 다른쪽 단은 스위칭 소자(SC_L)를 통해 플라즈마 디스플레이 패널의 주사 전극(Y)에 연결된다.

<98> 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{sc})의 한쪽 단은 스위칭 소자(SC_H)를 통해 주사 전극(Y)에 연결되며 타단은 다이오드($D2$)를 통해 전압(V_{sc})에 연결된다.

<99> 제1 하강 램프 스위칭 소자(Y_{sp})의 한쪽 단은 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{sc})와 연결되어 있고, 타단은 스위칭 소자(SC_L)를 통해 주사 전극(Y)에 연결된다.

<100> 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr})의 한쪽 단은 메인 경로 스위칭 소자(Y_p)와 스위칭 소자(SC_L)를 통해 주사 전극(Y)에 연결되며, 타단은 접지 전압(V_g)에 연결된다.

<101> 또한, 도 9에 도시한 스위칭 소자는 MOSFET으로 이루어지며 각각 바디 다이오드(도시하지 않음)를 가진다. 바디 다이오드를 통해서 전류 경로를 설정할 수 있기 때문이다.

<102> 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr} , Y_{sc})와 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{sp} , Y_{fr})는 각각 게이트와 드레인 사이에 캐패시터($C1$, $C2$, $C3$, $C4$)를 연결한다. 그러면 밀러 효과(Miller effect)로 인하여 수학적 식 1에서 보는 바와 같이 게이트와 소스 사이의 전압(V_{gs})이 일정하게 유지되고, K 와 V_t 는 일정하므로 정전류가 흐르게 된다.

<103> 【수학식 1】

$$i=K(V_{gs}-V_t)^2$$

<104> 정전류가 흐르면 수학식 2와 같이 패널 캐패시터(Cp)의 영향으로 패널 캐패시터(Cp) 양단에 기울기 i/C_p 를 가지는 램프 파형의 전압이 인가된다.

<105> 【수학식 2】

$$V=\frac{1}{C_p} \int i dt$$

<106> 따라서, 전류 i 가 작을수록 기울기는 완만하게 된다. 전류 i 가 작을려면 수학식 1에서 보는 바와 같이 전압 V_{gs} 가 작아야 하는데, 이러한 전압 V_{gs} 의 크기는 게이트와 드레인 간에 연결된 캐패시터(C1, C2, C3, C4)의 캐패시턴스 값으로 조절할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 리셋 파형은 뒤에 오는 램프 파형일수록 더 완만한 기울기를 가져야 하므로, 캐패시터(C1, C2, C3, C4)의 캐패시턴스 값을 조절하여 뒤에 오는 램프 파형이 더 완만한 기울기를 가지도록 한다.

<107> 한편, 메인 경로 스위칭 소자(Yp)는 제1 상승 램프 스위칭 소자(Yrr)을 통하여 전압($V_{set}-V_{sc}$)과 연결되며, 타단은 유지 방전 회로와 연결된다. 따라서, 메인 경로 스위칭 소자(Yp)는 높은 전압으로 구동되는 리셋 회로와 낮은 전압으로 구동되는 유지 방전 회로를 차단해 주는 역할을 하게 된다. 여기서 메인 경로 스위칭 소자(Yp)에 걸리는 내압은 전압($V_{set}-V_{sc}$)이 됨을 알 수 있다. 또한 메인 경로 스위칭 소자(Yp)는 바디 다이오드를 갖는다.

<108> 캐패시터(C_{rr})는 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr})를 통해 전압($V_{set}-V_{sc}$)과 전압(V_g) 사이에 연결되며, 캐패시터(C_{sc})는 메인 경로 스위칭 소자(Y_p)와 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr})을 통해 전압(V_{sc})과 전압(V_g) 사이에 연결되어 있다.

<109> 도 10A 내지 도 10E는 본 발명의 제1 실시예에 따른 각 모드의 전류 경로와 그에 따른 리셋 파형을 나타내는 도면이다.

<110> 본 발명의 제1 실시예에서는 모드 1이 시작되기 전에 캐패시터(C_{rr}) 양단에는 전압($V_{set}-V_{sc}$)이 충전되어 있고, 캐패시터(C_{sc}) 양단에는 전압(V_{sc})이 충전되어 있다. 그리고 유지 방전 파형 회로에서 주사 전극(Y)이 V_s 만큼의 크기를 갖는 유지 방전 전압에 전기적으로 연결되어 주사 전극(Y)의 전압을 V_s 까지 순간적으로 올리게 된다.

<111> ① 모드 1 (도 10A 참조)

<112> 모드 1에서는 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr})와 스위칭 소자(SC_L)를 온시킨다. 그러면 캐패시터(C_{rr})-제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr})-스위칭 소자(SC_L)로 전류 경로가 형성된다. 캐패시터(C_{rr})과 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr}) 사이의 접점의 전압은, 캐패시터(C_{rr})에는 전압($V_{set}-V_{sc}$)이 충전되어 있고 캐패시터 타단의 전압이 유지 방전 전압인 V_s 까지 순간적으로 올라가기 때문에 전압($V_s+V_{set}-V_{sc}$)까지 올라가게 된다.

<113> 그런데, 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr})는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결되어 있어 게이트와 소스 사이의 전압차가 일정하므로 정전류가 흐르게 되기 때문에, 패널 캐패시터(C_p)의 영향으로 주사 전극(Y)의 전압은 램프 파형으로

올라가게 된다.

<114> ②모드 2 (도 10B 참조)

<115> 모드 2에서는 제2 상승 램프 스위칭 소자(Ysc)와 스위칭 소자(SC_H)를 온 시킨다. 그러면 캐패시터(Crr)-제1 상승 램프 스위칭 소자(Yrr)-캐패시터(Csc)-제2 상승 램프 스위칭 소자(Ysc)-스위칭 소자(SC_H)로 전류 경로가 형성된다.

<116> 또한 캐패시터(Csc)에는 초기에 전압(Vsc)이 충전되어 있었으므로, 캐패시터(Csc)와 제1 상승 램프 스위칭 소자(Yrr)의 점점의 전압이 $V_{set}-V_{sc}+V_s$ 로 올라감에 따라, 캐패시터(Csc)의 타단의 전압은 전압($V_{set}-V_{sc}+V_s$)에 전압(Vsc)이 합해진 전압($V_{set}+V_s$)이 된다.

<117> 그리고 제2 상승 램프 스위칭 소자(Ysc)는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결되어 있어 게이트와 소스 사이의 전압차가 일정하므로 정전류가 흐르게 된다. 그러면, 패널 캐패시터(Cp)의 영향으로 주사 전극(Y)의 전압은 전압($V_{set}+V_s$)까지 램프 파형으로 올라가게 된다. 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제2 상승 램프 스위칭 소자(Ysc)의 드레인-소스 간의 전류를 제1 상승 램프 스위칭 소자(Yrr)의 드레인-소스 간의 전류보다 적게 설정하였으며, 이에 따라 램프 파형의 기울기는 모드 1에서의 기울기보다 완만하게 설정된다.

<118> ③모드 3 (도 10C 참조)

<119> 모드 3에서는 메인 경로 스위칭 소자(Yp)를 온 시키고, 유지 방전 파형 회로에서 유지 방전 전압과 연결된 스위칭 소자를 온 시킨다. 그리고 제2 상승 램프 스위칭 소자(Ysc)는 오프시킨다. 그러면 스위칭 소자(SC_H)-제2 상승 램프 스위칭 소

자(Y_{sc})의 바디 다이오드-캐패시터(C_{sc})-메인 경로 스위칭 소자(Y_p)로 전류 경로가 형성된다.

<120>

캐패시터(C_{sc})와 메인 경로 스위칭 소자(Y_p)의 접점이 전압이 접지 전압으로 순간적으로 하강하게 됨에 따라 캐패시터(C_{sc}) 타단의 전압은 V_{sc} 로 순간적으로 하강하게 된다. 따라서, 주사 전극(Y)의 전압도 스위칭 소자(SC_H)가 온 되어 있으므로 V_{sc} 로 순간적으로 하강하게 된다.

<121>

④모드 4 (도 10D 참조)

<122>

모드 4에서는 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{sc})가 오프되고, 제1 하강 램프 스위칭 소자(Y_{sp})가 온 상태로 된다. 그리고 유지 방전 파형 회로에서는 접지 전압과 연결된 스위칭 소자를 온 시키게 된다. 그러면, 스위칭 소자(SC_H)-제1 하강 램프 스위칭 소자(Y_{sp})-메인 경로 스위칭 소자(Y_p)로 전류 경로가 형성된다.

<123>

제1 하강 램프 스위칭 소자(Y_{sp})는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결되어 게이트와 소스 사이의 전압차가 일정하므로 정전류가 흐르게 된다. 따라서, 패널 캐패시터(C_p)의 영향으로 주사 전극(Y)의 전압은 램프 파형으로 하강하게 된다.

<124>

⑤모드 5 (도 10E 참조)

<125>

모드 5에서는 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr})를 온 시킨다. 그러면 스위칭 소자(SC_H)-제1 하강 램프 스위칭 소자(Y_{sp})-메인 경로 스위칭 소자(Y_p)-제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr})로 전류 경로가 형성된다.

<126>

제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr})는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결

되어 있어 게이트와 소스 사이의 전압이 일정하게 유지되어 정전류가 흐르게 된다.
따라서, 패널 캐패시터(C_p)의 영향으로 주사 전극(Y)의 전압은 램프 파형으로 하강
하게 된다.

<127> 이때 램프 파형의 기울기는 모드 4에서의 램프 파형 기울기보다 완만하게 설정된다.

<128> 이와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동
방법에서는 리셋 구간에 주사 전극에 인가되는 전압 파형의 기울기를 2종류 이상으로 하여 기존의 리셋 구간에 주어진 시간보다 더 짧은 시간으로 동등한 수준의 리셋 동작을 수행할 수 있어 기입 방전 동작이나 유지 방전 구간에 더 많은 시간을 할당해 전압 동작 영역을 증가시키거나 휘도를 증가시킬 수 있다.

<129> 또한, 높은 전압으로 구동되는 리셋 회로부와 낮은 전압으로 구동되는 유지 방전 회로부 사이를 차단해 주는 메인 경로 스위칭 소자의 내압에 대하여 살펴보면, 기존 구동 회로의 경우에는 메인 경로 스위칭 소자의 내압은 V_{set} 이상이어야 하지만, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치에서는 도 9에서 보는 바와 같이, 메인 경로 스위칭 소자(Y_p)의 내압은 $V_{set}-V_{sc}$ 이상이면 된다.

<130> 이하, 본 발명의 제2 실시예에 대하여 도 11을 참조하여 설명한다. 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 주사·유지 구동부(300)를 나타내는 도면이다.

<131> 본 발명의 제2 실시예에 따른 주사·유지 구동부(300)가 본 발명의 제1 실시예의 주사·유지 구동부(300)와 다른 점은 램프 파형 형성 회로(326)가 도 9에서의 램프 파형 형성 회로(324)에 포함된 메인 경로 스위칭 소자(Y_p)와 제2 하강 램프

((

스위칭 소자(Yfr)의 기능을 합하여 도 11에서 보는 바와 같이 메인 경로 스위칭 소자(Yp & Yfr)를 가지고 있다는 점이다. 즉, 도 9에서 제2 하강 램프 스위칭 소자(Yfr)를 제거하고 메인 경로 스위칭 소자(Yp)의 게이트와 드레인 사이에 캐패시터를 연결한 것이 도 11의 스위칭 소자(Yp & Yfr)가 된다.

<132> 본 발명의 제2 실시예에 따른 각 단계의 전류 경로와 그에 따른 리셋 파형은 본 발명의 제1 실시예로부터 용이하게 알 수 있으므로 설명을 생략한다.

<133> 이와 같은 본 발명의 제2 실시예에 따르면 스위칭 소자의 개수를 하나 줄일 수 있어 가격 절감의 효과가 수반된다.

<134> 이하, 본 발명의 제3 실시예에 대하여 도 12 및 도 13A 내지 도 13F를 참조하여 설명한다.

<135> 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 주사·유지 구동부(300)을 나타내는 도면이다.

<136> 본 발명의 제3 실시예에 따른 주사·유지 구동부(300)는 주사 전극 구동 회로(360)와 유지 전극 구동 회로(380)로 이루어져 있는데, 그 구조가 같으므로 주사 전극 구동 회로(360)에 대하여만 설명한다.

<137> 도 12에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 주사 전극 구동 회로(360)는 유지 방전 파형 회로(362)와 램프 파형 형성 회로(364)로 이루어져 있다. 유지 방전 파형 회로(362)는 스위칭 소자(Ys, Yg, Yh, Yl, Yr, Yf), 다이오드(D0, D1, D2), 인덕터(L1) 및 캐패시터(Cst)로 이루어져 있다.

<138> 스위칭 소자(Ys, Yg)는 전압(Vs/2)와 접지 전압 사이에 직렬로 연결되어 있

고, 캐패시터(Cst)는 다이오드(D0)를 통해 스위칭 소자(Y_s , Y_g)의 접점과 접지 전압 사이에 연결되어 있다. 캐패시터(Cst) 양단에는 각각 스위칭 소자(Y_h , Y_l)가 연결되고, 스위칭 소자(Y_h , Y_l)의 접점에는 인덕터(L1)가 연결된다. 인덕터(L1)과 접지 전압 사이에는 스위칭 소자(Y_r , Y_f)가 각각 다이오드(D1, D2)를 통해 병렬로 연결된다. 다이오드(D1, D2)는 충전 전류의 경로를 설정하는 역할을 한다.

<139> 캐패시터(Cst)에는 전압($V_s/2$)이 충전되어 있고 인덕터(L1)와 패널 캐패시터(C_p)와의 직렬 공진에 의해 주사 전극의 전압을 $V_s/2$ 까지 상승시키거나 - $V_s/2$ 까지 하강시킨다. 스위칭 소자(Y_s , Y_g)는 각각 주사 전극의 전압을 $V_s/2$ 또는 - $V_s/2$ 로 유지시키는 역할을 한다.

<140> 또한 다이오드(D0)는 캐패시터(Cst)와 접지 전압이 연결되는 점의 전압이 접지 전압보다 낮을 경우에는 접지 전압과의 연결을 끊어주는 스위치 기능을 한다.

<141> 램프 파형 형성 회로(364)는 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr1} , Y_{rr2})와 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr1} , Y_{fr2}), 스위칭 소자(SC_H, SC_L), 다이오드(D3, D4, D5, D6) 및 캐패시터(C_{rr} , C_{sc})로 이루어져 있다.

<142> 전압(V_{set})과 접지 전압 사이에 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr1})와 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr2})가 직렬 연결되어 있다. 접지 전압과 연결되는 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr2})는 스위칭 소자(SC_L)를 통해 주사 전극(Y)에 연결된다. 스위칭 소자(SC_L)를 통해 주사 전극(Y)에 연결되는 제1 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr1})는 스위칭 소자(Y_h , Y_l)의 접점에 연결되어 유지 방전 파형 회로(362)에 리셋 파형 형성시 요구되는 높은 전압이 인가되는 것을 막는 역할을 한다.

<143> 한편, 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자(Yrr1, Yrr2)와 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1, Yfr2)는 모스트랜지스터로서 바디 다이오드를 가지고 있다.

<144> 그리고, 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자(Yrr1, Yrr2)와 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1, Yfr2)에는 각각 게이트와 드레인 사이에 캐패시터(C1, C2, C3, C4)가 연결되어 수학식 1에서 알 수 있듯이 게이트와 소스간 전압차가 일정해 주사 전극에 정전류를 공급할 수 있다. 또한 수학식 2에서 보는 바와 같이 패널 캐패시터(Cp)의 영향으로 기울기 i/C_p 를 갖는 램프 파형의 전압이 형성된다. 따라서, 전류 i 가 작을수록 기울기는 완만하게 된다. 전류 i 가 작을려면 수학식 1에서 보는 바와 같이 전압 V_{gs} 가 작아야 하는데, 이러한 전압 V_{gs} 의 크기는 게이트와 드레인 간에 연결된 캐패시터(C1, C2, C3, C4)의 캐패시턴스 값으로 조절할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 리셋 파형은 뒤에 오는 램프 파형일수록 더 완만한 기울기를 가져야 하므로, 캐패시터(C1, C2, C3, C4)의 캐패시턴스 값을 조절하여 뒤에 오는 램프 파형이 더 완만한 기울기를 가지도록 한다.

<145> 스위칭 소자(Yh, Yl)의 접점과 접지 전압 사이에는 캐패시터(Crr)가 연결되고, 스위칭 소자(Yg)와 스위칭 소자(Yl) 사이에는 캐패시터(Cst)가 연결되며, 스위칭 소자(SC_H)와 제1 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1) 사이에는 캐패시터(Csc)가 연결된다.

<146> 한편, 다이오드(D3)는 제1 상승 램프 스위칭 소자(Yrr1)과 전압(V_{set})과의 연결점의 전압이 V_{set} 보다 높아지는 것을 막아주는 역할을 한다. 다이오드(D4)는 캐패시터(Crr)과 접지 전압과의 연결점의 전압이 접지 전압보다 높을 때는 접지 전

압과의 연결을 끊어주는 스위치 기능을 하고, 마찬가지로 다이오드(D5, D6)도 캐패시터(Csc)와 접지 전압과의 연결점의 전압이 접지 전압보다 높을 때 연결을 끊어주는 역할을 한다.

<147> 아래에서는 도 13A 내지 도 13F를 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법을 설명한다.

<148> 도 13A 내지 도 13F는 본 발명의 제3 실시예에 따른 각 모드의 전류 경로와 그에 따른 리셋 파형을 나타내는 도면이다.

<149> 본 발명의 제3 실시예에서는 모드 1이 시작되기 전에 스위칭 소자(Yg, Yl, SC_L)가 온 상태에 있어 주사 전극(Y)에는 전압($-V_s/2$)이 인가되고 있다. 이는 캐패시터(Cst)양단에 전압($V_s/2$)이 충전되어 있기 때문이다. 그리고 캐패시터(Cst)와 스위칭 소자(Yg)가 연결된 점의 전압이 접지 전압이므로 캐패시터(Cst) 타단의 전압은 $-V_s/2$ 가 되며, 스위칭 소자(Yl)이 온 되어 있으므로 캐패시터(Crr)의 한쪽 단자에는 전압($-V_s/2$)이 인가되며, 다른쪽 단자는 접지 전압이므로, 캐패시터(Crr)에는 전압($V_s/2$)가 충전된다. 그리고 캐패시터(Csc)도 양단 사이에 전압($-V_s/2$)가 인가되므로 전압($V_s/2$)가 충전된다.

<150> ① 모드 1 (도 13A 참조)

<151> 모드 1에서는 스위칭 소자(Yl, SC_L)가 오프 되고, 스위칭 소자(Yh, SC_H)가 온 상태로 된다. 따라서, 스위칭 소자(Yg)-스위칭 소자(Yh)-제1 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1)의 바디 다이오드-캐패시터(Csc)-스위칭 소자(SC_H)로 전류 경로가 형성된다.

<152> 캐패시터(Csc)에는 전압($V_s/2$)이 충전되어 있었으므로, 캐패시터(Csc)의 한 쪽 단에 접지 전압이 인가됨에 따라 주사 전극 쪽 단은 충전된 전압($V_s/2$)이 더해져서 주사 전극(Y)의 전압은 전압($V_s/2$)이 인가되게 된다.

<153> ② 모드 2 (도 13B 참조)

<154> 모드 2에서는 스위칭 소자(Y_g)를 오프시키고, 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr1})를 온 시킨다. 그러면 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr1})-스위칭 소자(Y_h)-제1 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr1})의 바디 다이오드-캐패시터(Csc)-스위칭 소자(SC_H)로 전류 경로가 형성된다.

<155> 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr1})의 게이트와 드레인 사이에는 캐패시터가 연결되어 있기 때문에 게이트와 소스 사이의 전압차는 일정하다. 따라서, 패널 캐패시터(C_p)의 영향으로 주사 전극(Y)의 전압은 램프 파형으로 상승하게 되는데, 캐패시터(Csc)에 전압($V_s/2$)이 충전되어 있었으므로 주사 전극(Y)의 전압은 전압($V_{set} + V_s/2$)까지 램프 파형으로 상승하게 된다.

<156> ③ 모드 3 (도 13C 참조)

<157> 모드 3에서는 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr2})를 온 시킨다. 그러면 제1 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr1})-스위칭 소자(Y_h)-캐패시터(C_{rr})-제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr2})-캐패시터(Csc)-스위칭 소자(SC_H)로 전류 경로가 형성된다.

<158> 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr2})와 캐패시터(C_{rr})가 연결된 점의 전압은 $V_{set} + V_s/2$ 가 된다. 이는 캐패시터(C_{rr}) 양단에는 전압($V_s/2$)이 충전되어 있었고, 캐패시터(C_{rr})와 스위칭 소자(Y_h , Y_l)의 접점의 연결점의 전압이 V_{set} 으로 상

승함에 따라 캐패시터(C_{rr}) 타단의 전압은 $V_{set} + V_s/2$ 로 상승하기 때문이다.

<159>

또한, 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr2})는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결되어 게이트와 소스 사이의 전압차가 일정하다. 따라서, 주사 전극(Y)에 정전류를 공급할 수 있고 패널 캐패시터(C_p)의 영향으로 주사 전극(Y)의 전압은 램프 파형으로 상승하게 된다. 그런데 캐패시터(C_{sc})에는 전압($V_s/2$)이 충전되어 있었으므로 주사 전극(Y)의 전압은 전압($V_{set} + V_s/2 + V_s/2$)까지 램프 파형으로 상승하게 된다.

<160>

이때 램프 파형의 기울기는 모드 2에서의 램프 파형의 기울기보다 완만하게 설정된다.

<161>

④ 모드 4(도 13D 참조)

<162>

모드 4에서는 스위칭 소자(Y_s , Y_1 , SC_L)를 온 시키고, 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr1} , Y_{rr2})를 오프시킨다. 그러면 스위칭 소자(SC_L)-제2 상승 램프 스위칭 소자(Y_{rr2})의 바디 다이오드 - 캐패시터(C_{rr}) -스위칭 소자(Y_1)-캐패시터(C_{st})-스위칭 소자(Y_s)로 전류 경로가 형성된다.

<163>

스위칭 소자(Y_s)는 전압(V_s)과 연결되는데, 이 경우 캐패시터(C_{st})에는 전압($V_s/2$)이 충전되어 있었고 캐패시터 양단에 충전된 전압은 순간적으로 변하지 않으므로 캐패시터(C_{st})와 스위칭 소자(Y_1)와의 접점의 전압은 0이 되며, 캐패시터(C_{rr}) 양단에는 전압($V_s/2$)이 충전되어 있었으므로 결국 주사 전극(Y)의 전압은 $V_s/2$ 로 된다.

<164>

⑤ 모드 5 (도 13E 참조)

<165> 모드 5에서는 제1 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1)를 온 시킨다. 그러면 스위칭 소자(SC_L)-제1 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1)-스위칭 소자(Y1)-캐패시터(Cst)-스위칭 소자(Ys)로 전류 경로가 형성된다.

<166> 전압($V_s/2$)과 연결된 스위칭 소자(Ys)가 온 상태에 있으므로 캐패시터(Cst)와 스위칭 소자(Ys)가 연결된 점의 전압은 $V_s/2$ 가 되고, 캐패시터(Cst)에 전압($V_s/2$)이 충전되어 있으므로 캐패시터(Cst) 타단의 전압은 접지 전압이 된다. 따라서, 주사 전극(Y)의 전압은 접지 전압까지 하강하게 된다.

<167> 그런데, 제1 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1)는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결되어 있어 게이트와 소스 간 전압차가 일정하므로 정전류가 흐르게 되며, 패널 캐패시터(C_p)의 영향을 받아 주사 전극(Y)의 전압이 접지 전압까지 램프 파형으로 하강하게 된다.

<168> ⑥ 모드 6 (도 13F 참조)

<169> 모드 6에서는 스위칭 소자(Yfr2)를 온 시키고, 스위칭 소자(Ys)를 오프시킨다. 그러면 스위칭 소자(SC_L)-제1 하강 램프 스위칭 소자(Yfr1)-스위칭 소자(Y1)-캐패시터(Cst)-제2 하강 램프 스위칭 소자(Yfr2)로 전류 경로가 형성된다.

<170> 접지 전압과 연결된 스위칭 소자(Yfr2)가 온 상태로 됨에 따라 캐패시터(Cst)와 스위칭 소자(Yfr2)의 접점의 전압은 접지 전압이 된다. 그리고 캐패시터(Cst)에는 전압($V_s/2$)이 충전되어 있는데 캐패시터 양단에 충전된 전압은 순간적으로 변하지 못하므로 캐패시터(Cst) 타단의 전압은 $-V_s/2$ 가 된다. 따라서 결국 주사 전극(Y)의 전압은 $-V_s/2$ 까지 하강하게 된다.

<171>

그런데 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr2})는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결되어 있어 게이트와 소스 간 전압차가 일정하므로 정전류가 흐르게 되며, 패널 캐패시터(C_p)의 영향을 받아 주사 전극(Y)의 전압이 $-V_s/2$ 까지 램프 파형으로 하강하게 된다.

<172>

이때 램프 파형의 기울기는 모드 5에서의 램프 파형의 기울기보다 완만하게 설정된다.

<173>

이와 같은 본 발명의 제3 실시예에 따르면 스위칭 소자($Y_s, Y_g, Y_h, Y_l, Y_r, Y_f$)의 내압이 V_s 에서 $V_s/2$ 로 낮춰지기 때문에 저렴한 스위칭 소자를 사용할 수 있으므로 전체 플라즈마 디스플레이 패널의 가격을 낮출 수 있는 효과가 수반된다.

【발명의 효과】

<174>

본 발명에 따르면 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형에서 리셋 기간을 줄이면 서 동시에 안정적인 리셋 동작이 가능한 리셋 파형을 형성할 수 있으며, 또한 리셋 회로와 유지 방전 회로를 차단해 주는 스위치의 내압을 낮춰 가격이 저렴한 스위치를 사용하여 전체 플라즈마 디스플레이 패널의 가격을 낮출 수 있다.

<171>

그런데 제2 하강 램프 스위칭 소자(Y_{fr2})는 게이트와 드레인 사이에 캐패시터가 연결되어 있어 게이트와 소스 간 전압차가 일정하므로 정전류가 흐르게 되며, 패널 캐패시터(C_p)의 영향을 받아 주사 전극(Y)의 전압이 $-V_s/2$ 까지 램프 파형으로 하강하게 된다.

<172>

이때 램프 파형의 기울기는 모드 5에서의 램프 파형의 기울기보다 완만하게 설정된다.

<173>

이와 같은 본 발명의 제3 실시예에 따르면 스위칭 소자(Y_s , Y_g , Y_h , Y_l , Y_r , Y_f)의 내압이 V_s 에서 $V_s/2$ 로 낮춰지기 때문에 저렴한 스위칭 소자를 사용할 수 있으므로 전체 플라즈마 디스플레이 패널의 가격을 낮출 수 있는 효과가 수반된다.

【발명의 효과】

<174>

본 발명에 따르면 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 파형에서 리셋 기간을 줄이면서 동시에 안정적인 리셋 동작이 가능한 리셋 파형을 형성할 수 있으며, 또한 리셋 회로와 유지 방전 회로를 차단해 주는 스위치의 내압을 낮춰 가격이 저렴한 스위치를 사용하여 전체 플라즈마 디스플레이 패널의 가격을 낮출 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】 ✓

서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하는 방법에 있어서,

리셋 구간동안,

제1 전압부터 제2 전압까지 제1 기울기를 갖고 증가하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제1 단계와

상기 제2 전압부터 제3 전압까지 상기 제1 기울기보다 완만한 제2 기울기를 갖고 증가하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제2 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 2】

제1항에서,

상기 제3 전압부터 제4 전압까지 상기 제2 기울기보다 완만한 제3 기울기를 갖고 증가하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제3 단계를 더 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 3】

제1항에서,

상기 제1 단계 전에 유지 방전 구간에서 형성된 벽전하를 지우는 동작을 하고 서서히 감소하는 램프 파형의 소거 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 단계를

더 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 4】

서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하는 방법에 있어서,

리셋 구간동안,

제1 전압부터 제2 전압까지 제1 기울기를 갖고 감소하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제1 단계와

상기 제2 전압부터 제3 전압까지 상기 제1 기울기보다 완만한 제2 기울기를 갖고 감소하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제2 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 5】

제4항에서,

상기 제3 전압부터 제4 전압까지 상기 제2 기울기보다 완만한 제3 기울기를 갖고 감소하는 램프 파형의 전압을 상기 주사 전극에 인가하는 제3 단계를 더 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 6】

서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치에 있어서,

제1 및 제2 전압과 상기 주사 전극 사이에 각각 전기적으로 연결되어 각각 상기 제3 및 제4 전압을 충전하는 제1 및 제2 캐패시터,

상기 제1 캐패시터의 일단과 상기 주사 전극에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제1 기울기를 가지며 증가하는 램프 파형의 전압을 인가하는 제1 상승 램프 스위칭 소자,

상기 제2 캐패시터의 일단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제2 기울기를 가지며 증가하는 램프 파형의 전압을 인가하는 제2 상승 램프 스위칭 소자,

제5 전압과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제3 기울기를 가지며 감소하는 램프 파형의 전압을 인가하는 제1 하강 램프 스위칭 소자, 그리고

상기 제1 하강 램프 스위칭 소자의 일단과 상기 제5 전압 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 제4 기울기를 가지며 감소하는 램프 파형의 전압을 인가하는 제2 하강 램프 스위칭 소자

를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 7】

제6항에서,

상기 제1 전압은 플라즈마 디스플레이 패널의 각 셀의 벽전하를 고르게 재분포하기에 충분히 높은 전압에서 유지 방전 전압과 상기 제2 전압의 합을 뺀 전압인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 8】

제6항에서,

상기 제3 전압은 상기 제1 전압과 상기 제5 전압의 차에 해당하는 전압이고,
상기 제4 전압은 상기 제2 전압과 상기 제5 전압의 차에 해당하는 전압인 플라즈마
디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 9】

제6항에서,

상기 제5 전압은 접지 전압인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 10】

제6항에서,

상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자와 상기 제1 및 제2 하강 램프 스위
칭 소자는 각각 바디 다이오드를 가지는 모스트랜지스터이고, 각각 게이트와 드레
인 사이에 제3 내지 제6 캐패시터가 연결된 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장
치.

【청구항 11】

제6항에서,

상기 제2 기울기는 상기 제1 기울기보다 완만하고, 상기 제4 기울기는 상기
제3 기울기보다 완만한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 12】

제10항에서,

상기 제3 내지 제6 캐패시터의 캐패시턴스 값을 조절하여 상기 제2 기울기가 상기 제1 기울기보다 완만하게 하고, 상기 제4 기울기는 상기 제3 기울기보다 완만하게 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 13】

서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법에 있어서,

일단에 제1 및 제2 전압이 선택적으로 인가될 수 있고 타단에는 상기 주사 전극이 전기적으로 연결되는 제1 캐패시터를 제3 전압으로 충전시키고, 일단에 상기 제1 및 제2 전압이 선택적으로 인가될 수 있으며 타단에는 상기 주사 전극이 전기적으로 연결되는 제2 캐패시터에는 제4 전압을 충전시키는 제1 단계,

상기 제1 캐패시터의 일단에 상기 제1 전압을 인가하고, 상기 제1 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제1 기울기를 가지는 램프 파형으로 상기 제1 전압부터 상기 제3 전압만큼 상승시키는 제2 단계,

상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제2 기울기를 가지는 램프 파형으로 상기 제4 전압만큼 더 상승시키는 제3 단계,

상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자를 모두 오프시키고 상기 제2 캐패시

터의 일단에 상기 제2 전압을 인가하여 상기 주사 전극의 전압을 상기 제5 전압으로 하는 제4 단계,

상기 제2 전압과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제3 기울기를 가지는 램프 파형으로 하강시키는 제5 단계, 그리고

상기 주사 전극과 상기 제2 전압 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제4 기울기를 가지는 램프 파형으로 상기 제2 전압까지 하강시키는 제6 단계

를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 14】

제13항에서,

상기 제1 전압은 유지 방전 전압이고, 상기 제2 전압은 접지 전압인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 15】

제13항에서,

상기 제2 기울기는 상기 제1 기울기보다 완만하고, 상기 제4 기울기는 상기 제3 기울기보다 완만한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 16】

제13항에서,

상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자와 상기 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자는 각각 바디 다이오드를 가지는 모스트랜지스터이고, 각각 게이트와 드레인 사이에 제3 내지 제6 캐패시터가 연결되어, 상기 제3 내지 제6 캐패시터의 캐패시턴스 값을 조절하여 상기 제2 기울기가 상기 제1 기울기보다 완만하게 하고, 상기 제4 기울기는 상기 제3 기울기보다 완만하게 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 17】 ✓

서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치에 있어서,

일단에는 제1 전압이 전기적으로 연결되며 타단에는 제2 전압이 전기적으로 연결되어, 제3 전압을 충전시키는 제1 캐패시터,

일단은 상기 제1 캐패시터의 일단 또는 타단에 전기적으로 연결되며 타단은 상기 주사 전극에 전기적으로 연결되어, 제4 전압을 충전시키는 제2 캐패시터,

상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되며 제5 전압을 충전시키는 제3 캐패시터,

제6 전압과 상기 제1 캐패시터의 일단 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극의 전압을 제1 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제1 상승 램프 스위칭 소자,

상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고,

상기 주사 전극에 정전류를 공급함으로써, 상기 주사 전극의 전압을 제2 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제2 상승 램프 스위칭 소자.

상기 주사 전극과 상기 제1 캐패시터의 타단 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극의 전압을 제3 기울기를 가지는 램프 파형으로 감소시키는 제1 하강 램프 스위칭 소자, 그리고

상기 제2 전압과 상기 제1 캐패시터의 일단 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극의 전압을 제4 기울기를 가지는 램프 파형으로 감소시키는 제2 하강 램프 스위칭 소자
를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 18】

제17항에서,

상기 제1 전압은 유지 방전 전압의 절반에 해당하는 전압이고, 상기 제2 전압은 플라즈마 디스플레이 패널의 각 셀의 벽전하를 고르게 재분포하기에 충분히 높은 전압에서 유지 방전 전압을 뺀 전압이며, 상기 제3 전압은 접지 전압인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 19】

제17항에서,

상기 제2 기울기는 상기 제1 기울기보다 완만하고, 상기 제4 기울기는 상기 제3 기울기보다 완만한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 20】

제17항에서,

상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자와 상기 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자는 각각 바디 다이오드를 가지는 모스트랜지스터이고, 각각 게이트와 드레인 사이에 제4 내지 제7 캐패시터가 연결된 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 21】

제20항에서,

상기 제4 내지 제7 캐패시터의 캐패시턴스 값을 조절하여 상기 제2 기울기가 상기 제1 기울기보다 완만하게 하고, 상기 제4 기울기는 상기 제3 기울기보다 완만하게 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 장치.

【청구항 22】

서로 쌍을 이루며 배열된 다수의 주사 전극 및 유지 전극과, 상기 주사 전극 및 유지 전극과 교차되며 상기 주사 전극 및 유지 전극과는 전기적으로 분리된 다수의 어드레스 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법에 있어서,

일단에 제1 전압과 제2 전압이 선택적으로 인가되며 타단은 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되는 제1 캐패시터, 일단에 상기 제1 캐패시터의 일단 또는 타단이 전기적으로 연결되고 타단에는 상기 주사 전극이 전기적으로 연결되는 제2 캐패시터 및 상기 제2 캐패시터의 타단과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되는 제3 캐패시터 각각에 제3, 제4 및 제5 전압을 충전시키는 제1 단계,

상기 제2 전압을 상기 제3 캐패시터의 일단에 인가하여 상기 주사 전극의 전

압을 제6 전압으로 하는 제2 단계,

제7 전압과 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제8 전압까지 제1 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제3 단계,

상기 제2 캐패시터와 상기 주사 전극 사이에 전기적으로 연결되고 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 상승 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제9 전압까지 제2 기울기를 가지는 램프 파형으로 증가시키는 제4 단계,

상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자를 오프시키고, 상기 제1 캐패시터의 일단에 상기 제1 전압을 인가하여 상기 주사 전극의 전압을 상기 제10 전압으로 하는 제5 단계,

상기 주사 전극과 상기 제1 캐패시터의 타단 사이에 전기적으로 연결되고, 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제1 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 상기 제11 전압까지 제3 기울기를 가지는 램프 파형으로 감소시키는 제6 단계, 그리고

상기 제1 캐패시터의 일단과 상기 제2 전압 사이에 전기적으로 연결되고, 상기 주사 전극에 정전류를 공급하는 제2 하강 램프 스위칭 소자를 온 시켜, 상기 주사 전극의 전압을 제12 전압까지 램프 파형으로 감소시키는 제7 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 23】

제22항에서,

상기 제2 기울기는 상기 제1 기울기보다 완만하고, 상기 제4 기울기는 상기 제3 기울기보다 완만한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 24】

제22항에서,

상기 제1 및 제2 상승 램프 스위칭 소자와 상기 제1 및 제2 하강 램프 스위칭 소자는 각각 바디 다이오드를 가지는 모스트랜지스터이고, 각각 게이트와 드레인 사이에 제4 내지 제7 캐패시터가 연결되어, 상기 제4 내지 제7 캐패시터의 캐패시턴스 값을 조절하여 상기 제2 기울기가 상기 제1 기울기보다 완만하게 하고, 상기 제4 기울기는 상기 제3 기울기보다 완만하게 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 25】

제22항에서,

상기 제1 전압은 유지 방전 전압의 절반에 해당하는 전압이며, 상기 제2 전압은 접지 전압인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【청구항 26】

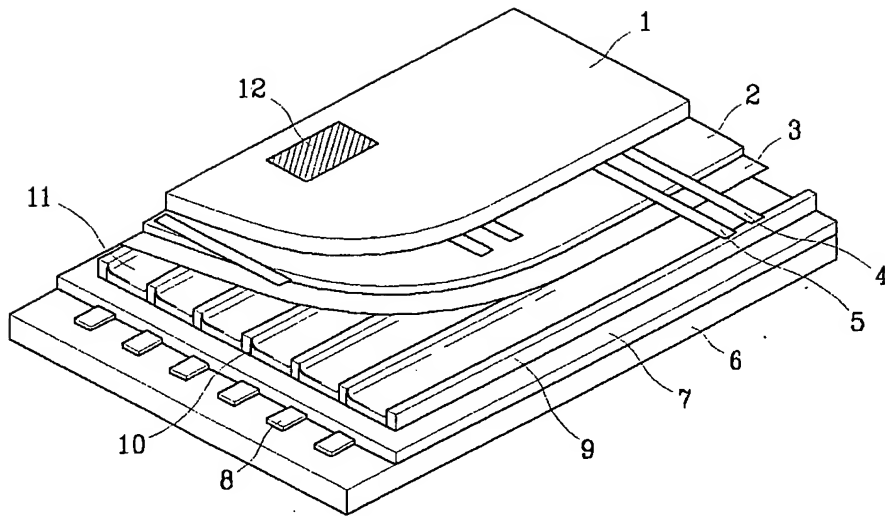
제22항에서,

상기 제6 전압은 상기 제2 전압과 상기 제5 전압의 합이며, 상기 제8 전압은 상기 제5 전압과 상기 제7 전압의 합이고, 상기 제9 전압은 상기 제7 전압과 상기 제4 전압과 상기 제5 전압의 합이며, 상기 제10 전압은 상기 제2 전압과 상기 제4 전압의 합이고, 상기 제11 전압은 상기 제1 전압에서 상기 제3 전압을 뺀 전압이

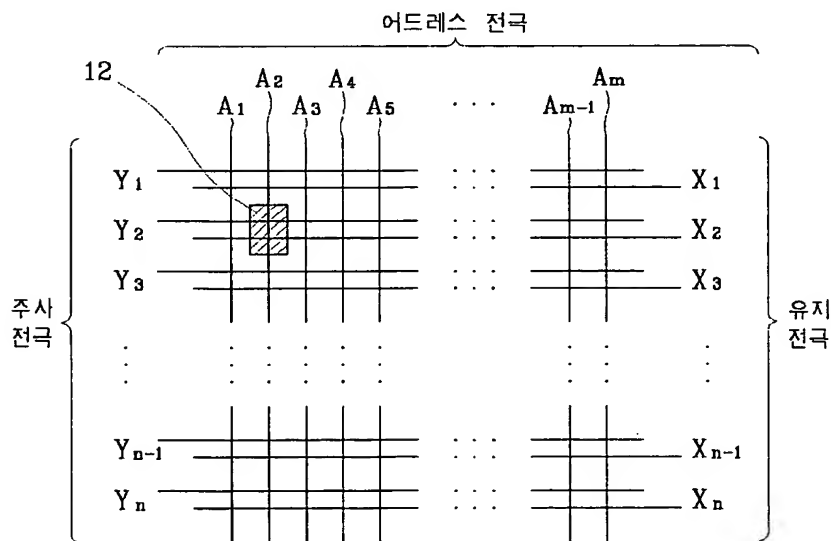
며, 상기 제12 전압은 상기 제2 전압에서 상기 제3 전압을 뺀 전압인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

【도면】

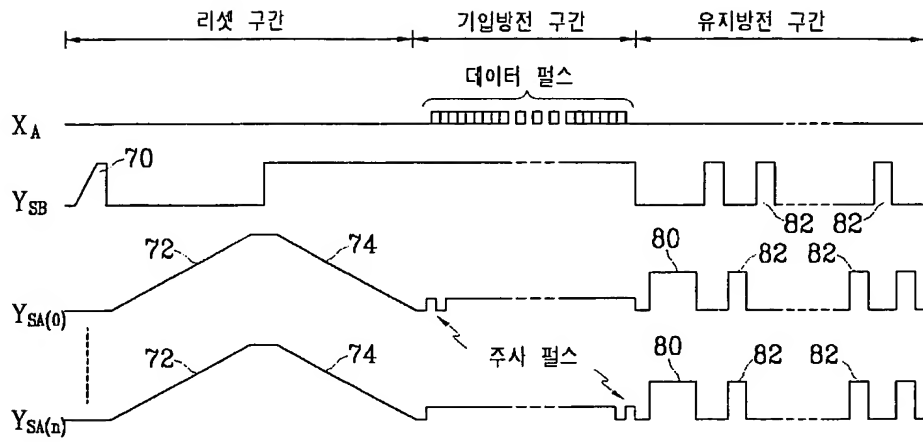
【도 1】



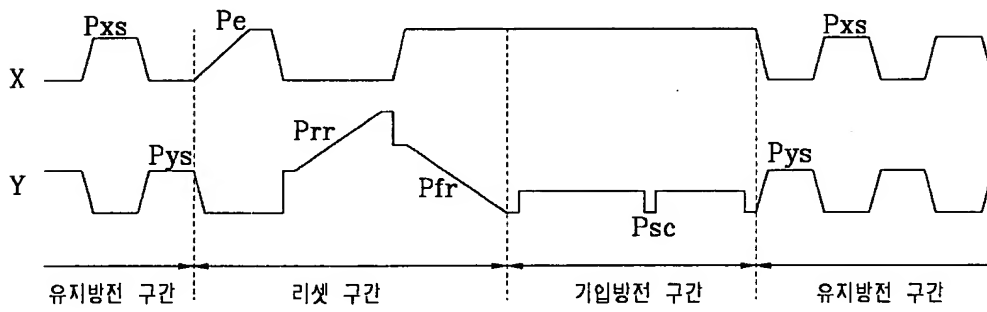
【도 2】



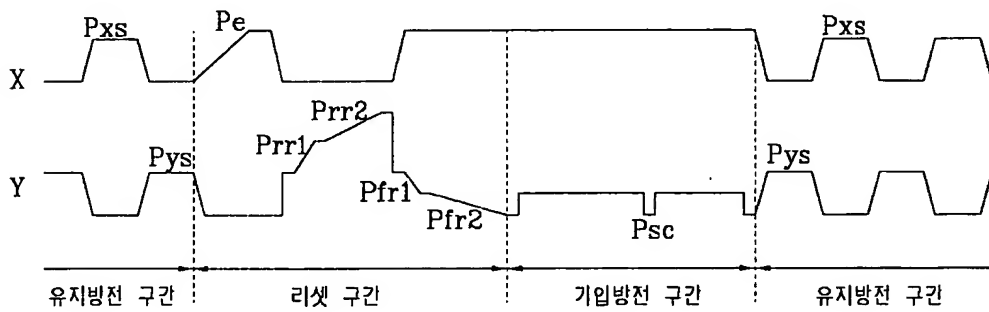
【도 3】



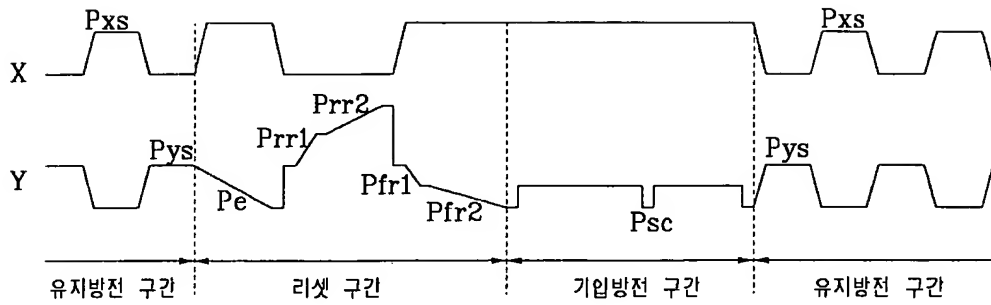
【도 4】



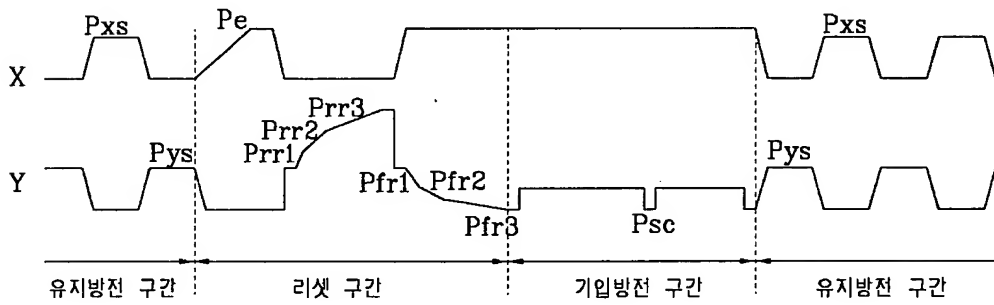
【도 5】



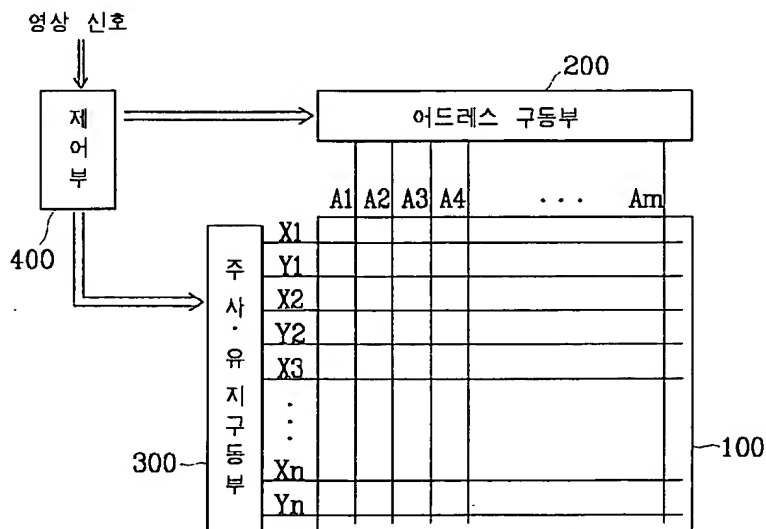
【도 6】



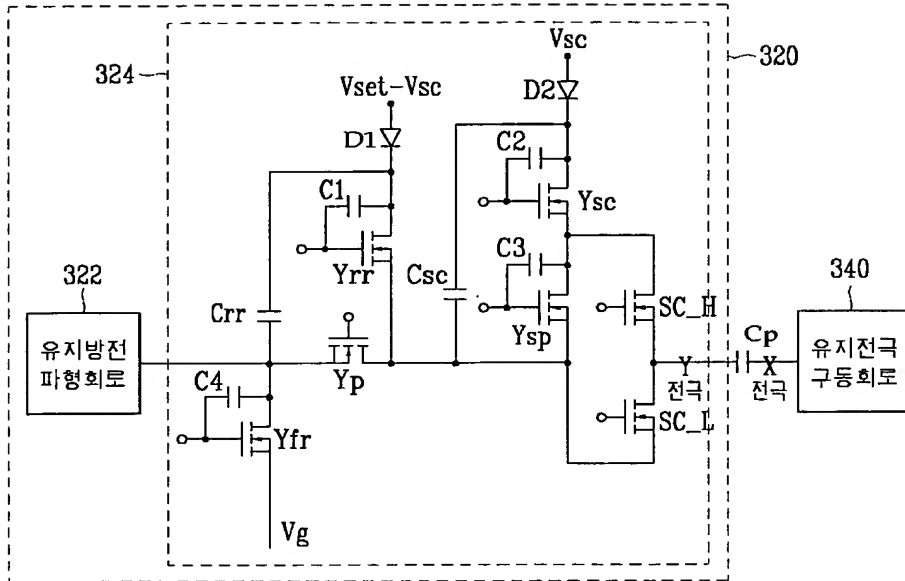
【도 7】



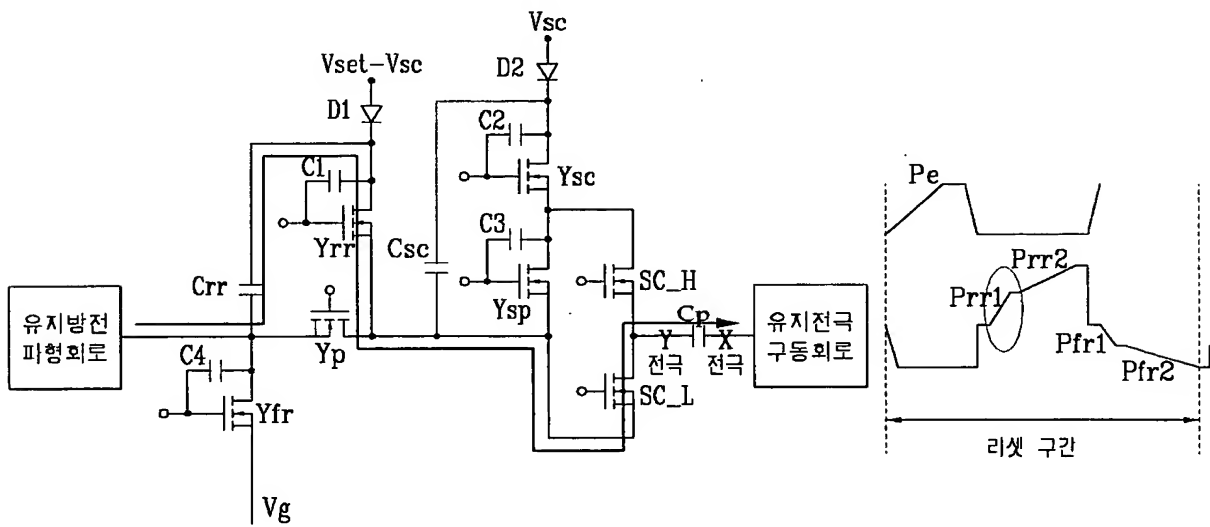
【도 8】



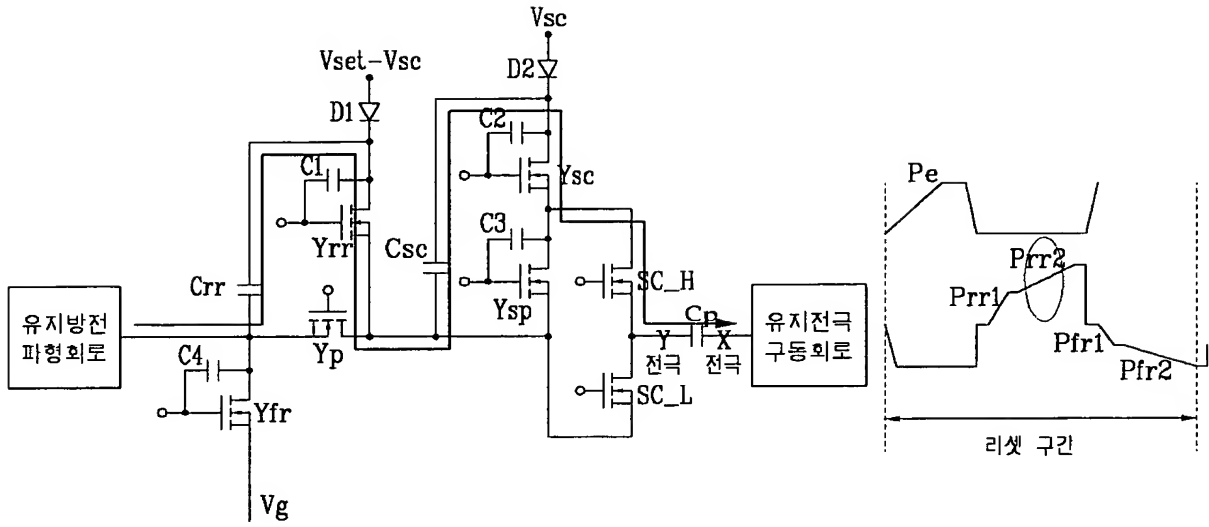
【도 9】



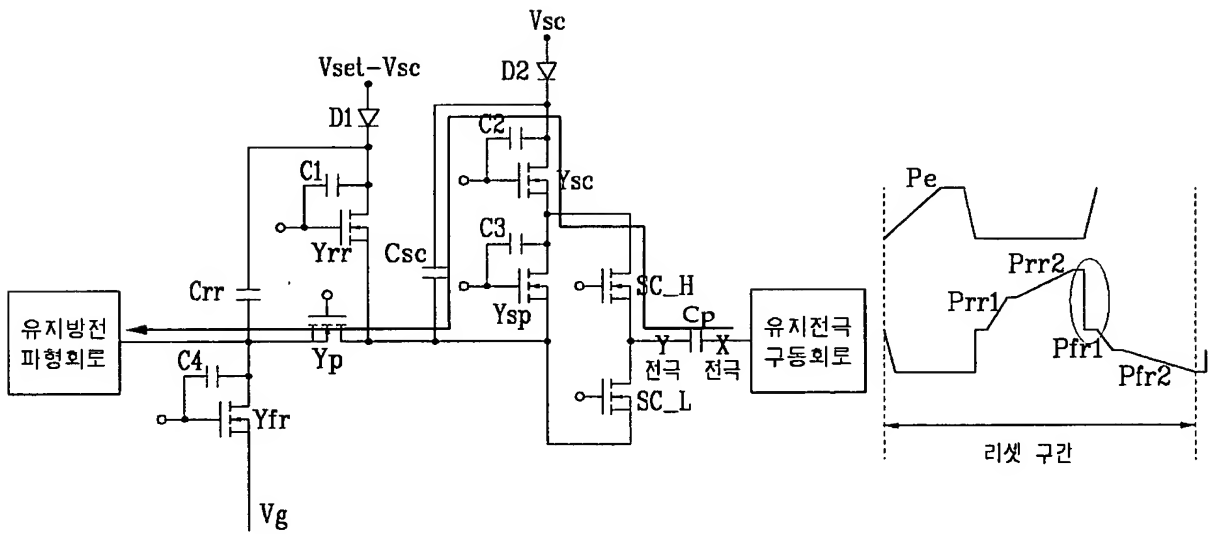
【도 10a】



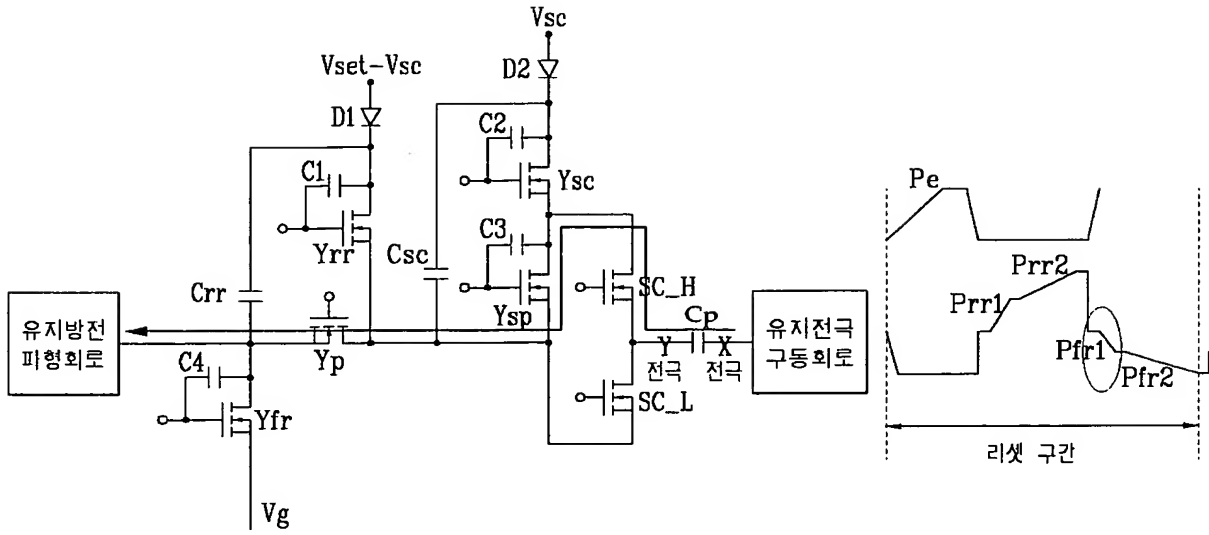
【도 10b】



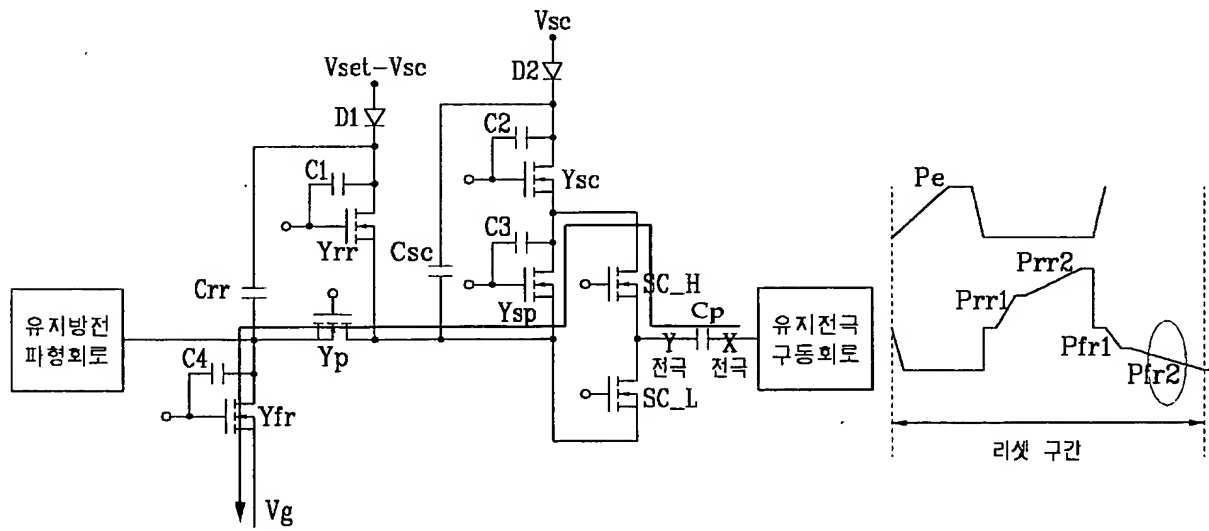
【도 10c】



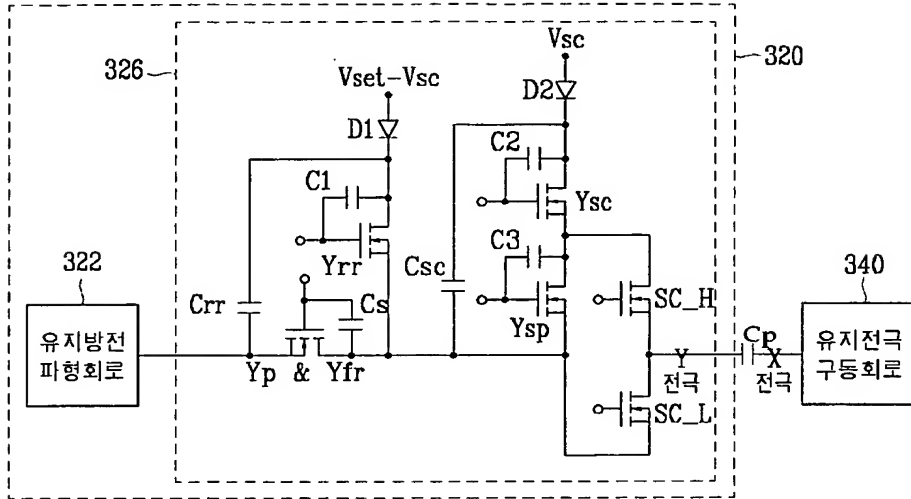
【도 10d】



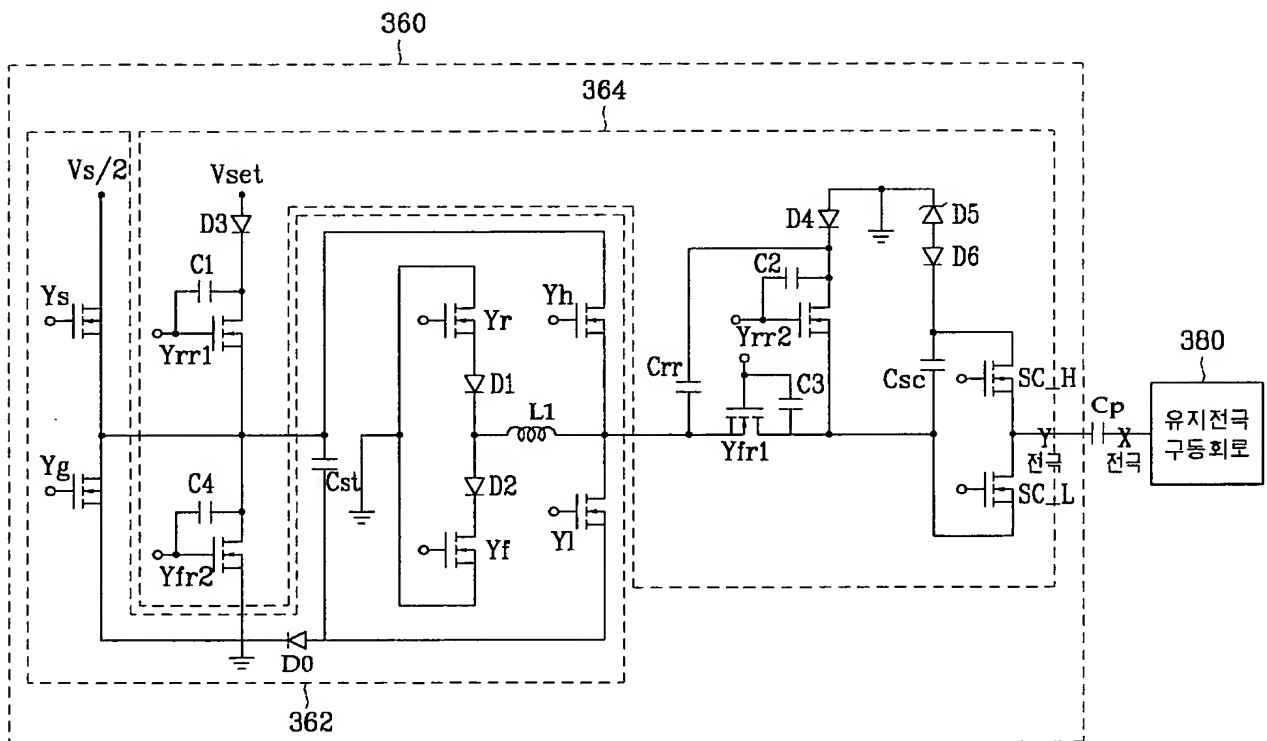
【도 10e】



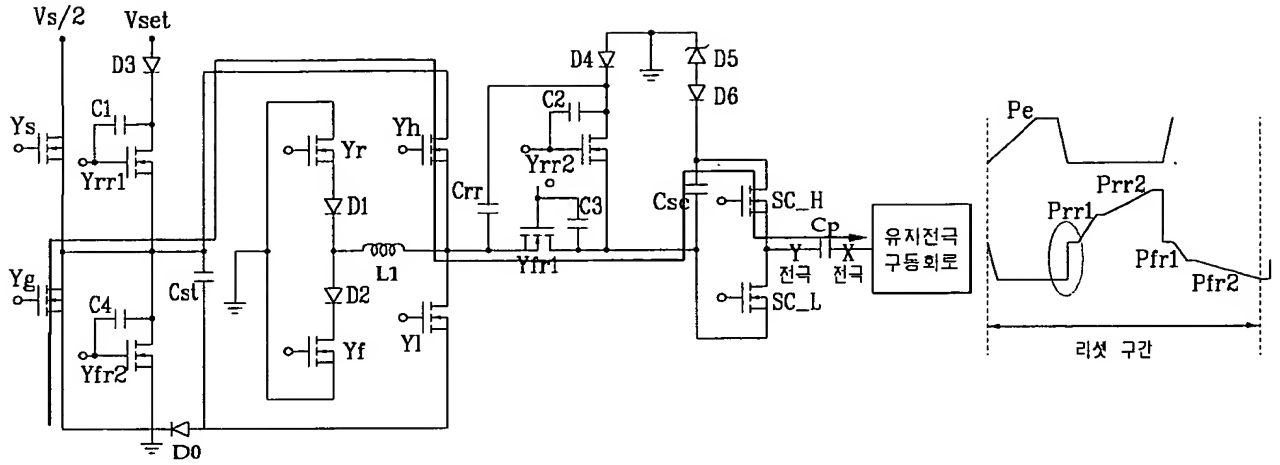
【도 11】



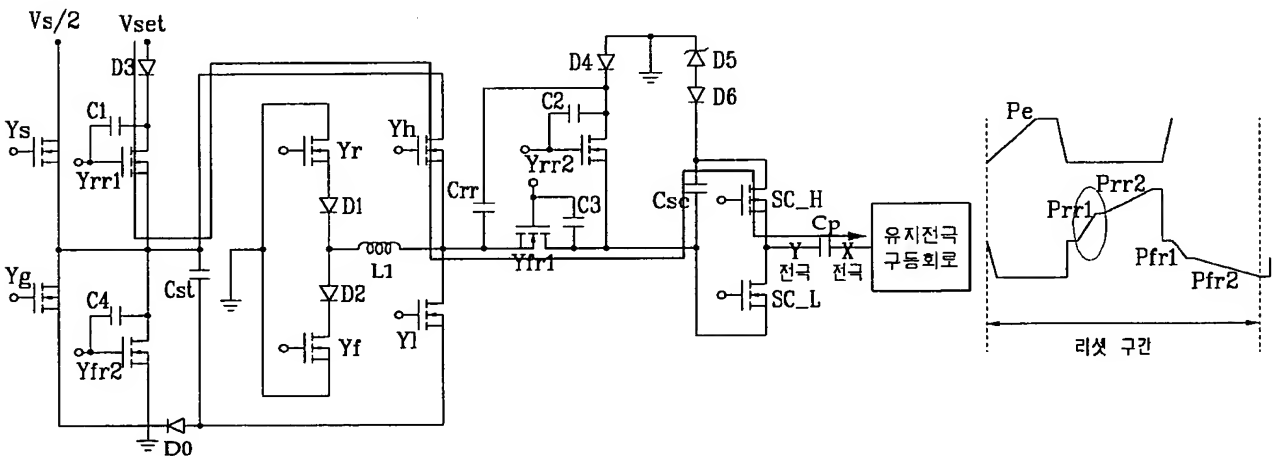
【도 12】



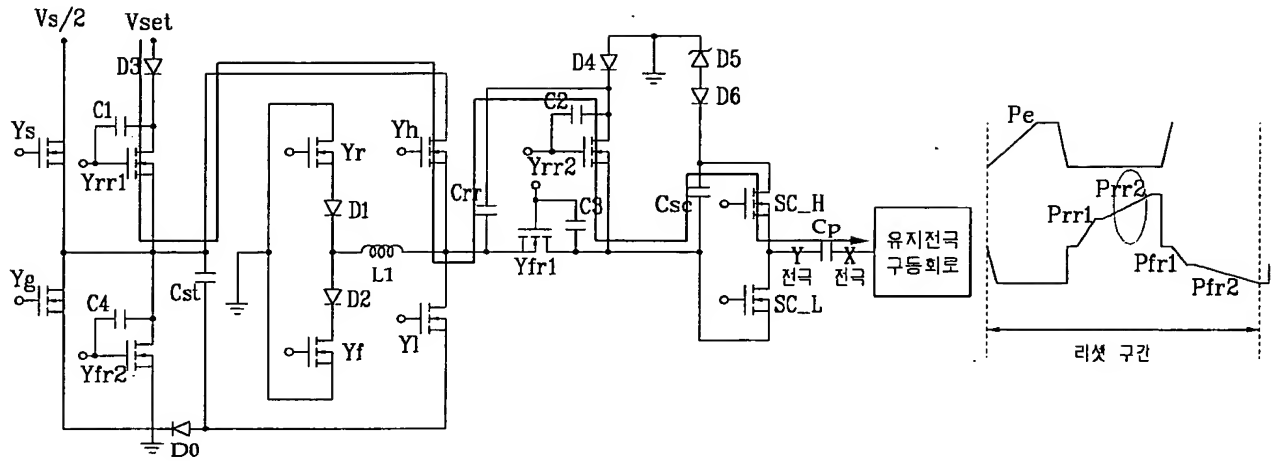
【도 13a】



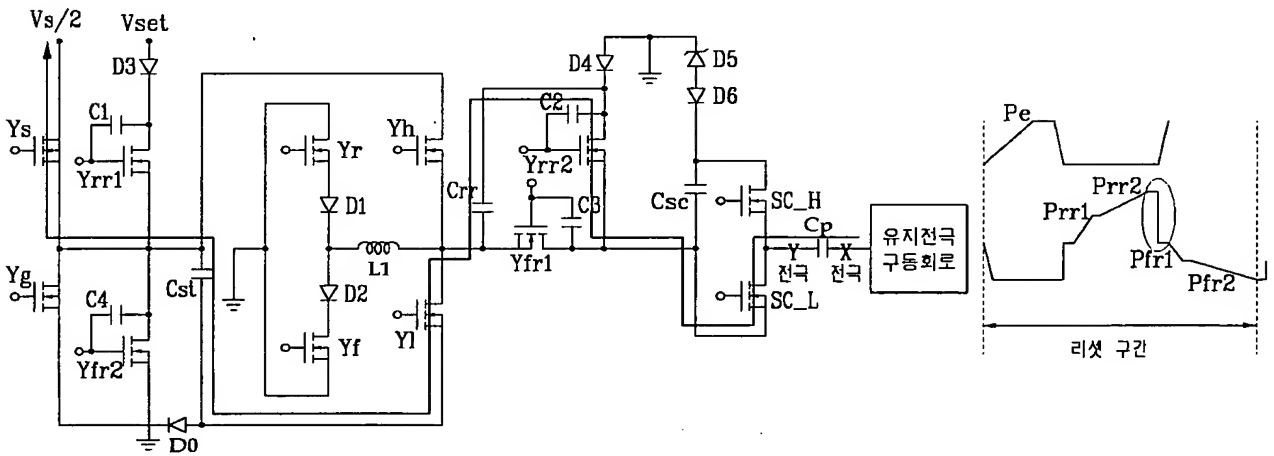
【도 13b】



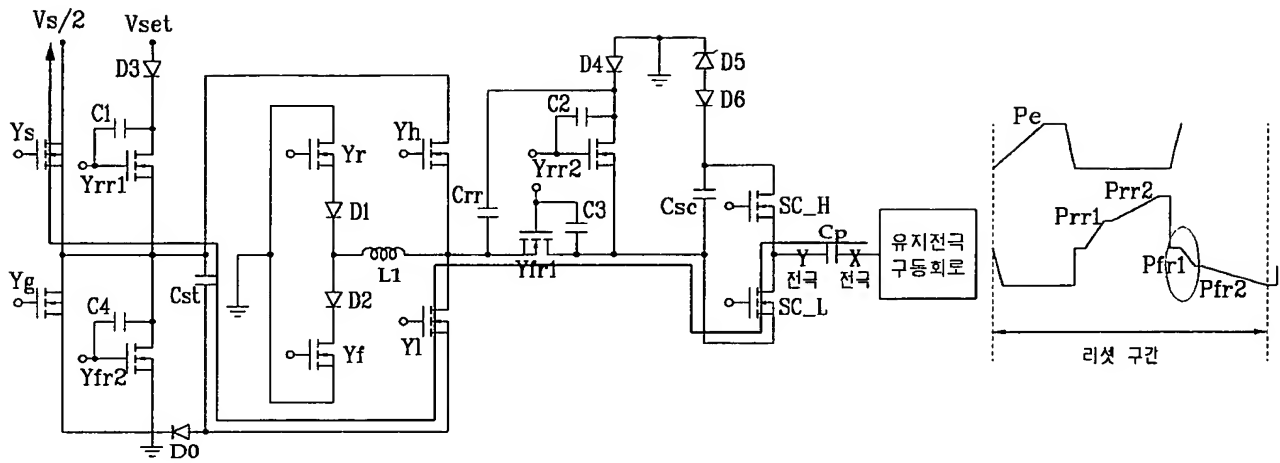
【도 13c】



【도 13d】



【도 13e】



【도 13f】

